DEO OPTIMO MAX.

UNI ET TRINO.

VIRGINI DEIPARÆ, ET S. LUCÆ
Orthodoxorum Medicorum Patrono.



QUÆSTIO MEDICA.

QUODLIBETARIIS DISPUTATIONIBUS manè discutienda, in Scholis Medicorum, die Jovis quartâ Decembris, anni M. DCC. XXXVIII.

M. MICHAELE-JOSEPHO MAJAULT,
Doctore Medico, Præside.

An Musculorum Momentum *à longitudine & dispositione Fibrarum?*

I.

PARS organica, sustinendis oneribus, pellendis liquoribus, constringendis vasis, innumerisque motibus peragendis, destinata, Musculus nuncupatur. Investiganti carnea tendineaque occurrit substantia, priorem efformant Fibræ carneæ molles, rubræ, collectæ per fasciculos, qui mediante substantia cellulari Ruischii, conjunguntur. Hæ Fibræ carneæ (quas tractus vesiculares existimant Medici) desinunt utrinque in fibras minores, argenteas, duras, rigidas, quarum Adunatu fit tendo; quarum explicatione aponeurosis. Hanc utramque substantiam involvit tertia, quæ membranacea est & unicuique musculo propria. Suos præterea habent nervos musculi, suas arterias venasque, suaque vasa lymphatica. Qui sustinendis oneribus inserviunt, cum corpore solido plerumque nectuntur; qui constringendis partibus, atque liquoribus expellendis; hi fixo quandoque puncto carent. Dum agunt musculi hæc potissimum observantur Phœnomena; caro brevior redditur, pallet, tumet, Rugosa fit, tendinique nulla mutatio; interea annexa solida trahuntur. Ex eo quod in actione musculi caro brevior detur & tumeat, sequitur fibras Musculares, secundùm latitudinem augeri, dum secundum longitudinem minuuntur, dum extremitates ad se invicem accedunt, hinc si una extremitas sit libera, vel corporis solido mobili annexa, altera vero extremitas immobilis; mobilis ad hanc accedet: vel si fibræ sint orbiculares, ipsarum contractione, tum partes, tum vasa, intra aream orbiculi contenta comprimentur. Erit igitur vis contrahens musculos tanquam potentia ipsi applicata, quæ secundum directionem fibrarum, famulante tendine, corpus solidum annexum traheret. Itaque quæcunque sit causa contrahens musculos poterit ubique spectari, tanquam potentia trahens utramque extremitatem musculi.

Rectè instituitur comparatio musculum inter & Chordam; si quâ enim actione (ut sæpè accidit) Chorda secundum longitudinem minuatur augeaturque secundum latitudinem, tunc si chorda sit utrinque libera extremitates coïbunt, si una immo-



bilis, mobilis ad hanc accedet. Porro duobus modis Possunt Chordæ sic contrahi: per circonvolutionem fibrarum aut per intromissionem liquidi. Ad cordas accedere fibras musculares, nemo negat. Aliundè certum est contractionem musculorum non fieri per circonvolutionem fibrarum, restat ut per intromissionem liquidi. Sed unde & quale fluidum? An Sanguis? An succus Nerveus? Non consentiunt Medici: cæterum unde oriatur & quale, modo sit alter utrum prædictorum parvi ad quæstionem interest.

Hæc sunt, quæ ad omnes musculos pertinent, habent & quædam propria; ut longitudo & dispositio fibrarum à quibus pendet momentum musculi, *si cæteris paribus musculi longiores fortiores sint brevioribus, & si cæteris etiam paribus musculorum æqualium effectus debeant esse varii pro variâ dispositione fibrarum.*

I I.

PER *longitudinem* fibræ universim, intelligatur tantum longitudo partis carneæ, non vero tendineæ, partis scilicet quæ effectum aliquem producere potest; quod soli fibræ carneæ convenit: tendineas enim omni actione carere, cum omnibus Anatomistis supra monuimus. Latius patet idea dispositionis. Sit ratio insertionum partis tendineæ ad puncta fixa; ordo & series fibrarum modo æqualium, modo crescentium, modo decrescentium: decursus illarum modo rectus, modo obliquus, quandoque parallelus, interdum decussatus: aliquando etiam per trochlæam deviatio; licet trochlæa simplex momentum potentiæ non intendat, tamen ex directione mutatâ, multum inde exoritur commodi, ut continua probant exempla. Sunt etiam musculi qui ut minùs secundum latitudinem occupent spatii Rhomboïdis formam affectant.

Fibræ carneæ & tendineæ plurimorum angulum inter se efformant ita ut qui sunt alternatim dispositi sint æquales.

In mechanicis aliquando potentia motrix unico machinæ puncto applicari potest; verbi gratia, ubi aliquod onus valdè ponderosum viribus conjunctis hominum sublevandum est; tum annexo cum pondere fune crassiori, hîc distribuitur in tot alios funiculos minores, quot sunt viri trahentes, conjunctisque omnium viribus exurgit potentia cujus applicatio aut directio transit per punctum requisitum. Vix ullibi frequentiùs mechanica hæc substitutio adeo commoda usurpatur quam in musculis: non juvat omnes recensere casus; infiniti quippe sunt. Solus ad exemplum sit musculus penniformis qualiscunque; fibræ carneæ sibi invicem correspondentes, conuergunt atque tendinem communem faciunt: fibræ tum supra tum infra positæ his sunt parallelæ, eodem modo tendinescunt, tendinesque cum tendine priorum commiscent; ita ut ad finem tendo constet ex tot tendineis quot carneæ sunt fibræ, & generaliter in omni musculo penniformi sicuti fibra carnea ad tendineam ita summa omnium carnearum, ad summam tendinearum, ad tendinem integrum: hac itaque structura vis omnis prædicti musculi in puncto resolvitur.

I I I.

A*TQUI ceteris paribus, musculi longiores, fortiores sint brevioribus, & ceteris etiam paribus, musculorum æqualium effectus debent esse varii pro variâ dispositione fibrarum.* Qui majoribus id est qui longioribus spatiis percurrendis, instituti sunt musculi, longiores habent fibras & si resistentia sit parva, paucas: sin minùs multas. Si autem resistentia magna sit, & spatium decurrendum breve, breves habent sed multas: & sic pro singulis casibus. Idem enim est leve pondus per magnum spatium movere, aut magnum pondus per breve spatium; dummodo spatia & pondera sint in ratione reciprocâ: nam vis motrix ex producto velocitatis per massam æstimatur: si velocitates & massæ sint reciprocæ, vires motrices erunt æquales. Nunc quomodo ceteris paribus, fibræ longiores, fortiores sint brevioribus, id est majus habeant momentum, quod multis videtur parado-

xum, & tamen eſt Mechanicæ principiis conſentaneum, facillimè intelligitur. Quamvis res ſit ſatis manifeſta, tamen in gratiam contradicentium erit ſubjecta demonſtratio. Si cetera ſint paria (ſcilicet ſi fibræ ſint eodem ſitu & numero) erit muſculus ad muſculum, ut fibra ad fibram; id eſt vis muſculi longioris, ad vim brevioris, ut longitudo unius fibræ longioris, ad longitudinem unius fibræ brevioris. Itaque non ampliùs inter muſculos, proportio erit inſtituenda, ſed tantùm inter fibras. Conſiderando, vim fibræ cujuſcunque oriri à materiâ veſiculas diſtendente; erit vis fibræ longioris ad vim brevioris, ut quantitas liquidi in longiorem introducta, ad quantitatem in breviorem pariter introductam. (Cum fluidum in fibram introductum, ſit cauſa contractionis fibræ) erit igitur quantitas fluidi major in longiori fibra quam in breviori, proindeque major vis in fibra longiori; & conſequenter muſculus longior (ſub eodem numero eademque diſpoſitione fibrarum) fortior erit breviori. Unum potuit aliquos circa illud punctum in errorem conjicere. Apparebat muſculos, majoribus oneribus tollendis deſtinatos breviores eſſe aliis; ſed in comparatione non ad numerum fibrarum attendebant. Præterquam quod non ubique ſit conſtans illa obſervatio. Etenim aliquando muſculi longioribus fibris majora onera ſuſtinent. Inter omnes ſint muſculi, latiſſimus dorſi, pectoralis major, ſerratus anticus major; vix alios reperias longioribus fibris; quoties tamen elevando corpori ſerviunt? Hujus autem pondus & reſiſtentiam ſi compares cum oneribus ab aliis muſculis ſuſtentatis hos certè non fortiores invenias.

IV.

QUANTUM utilitatis & commodi, afferat fibrarum inter ſe diſpoſitio, ad effectus producendos, ſuperiùs demonſtratum eſt: At in hac fibrarum diſpoſitione, momentum idem remanet; ſed alia eſt diſpoſitio quæ verè mechanica, cujus ope muſculi majorem aut minorem producunt effectum, pro ut commodior aut deterior eſt applicatio potentiæ. Uno verbo, alia eſt diſpoſitio fibrarum muſculi quæ momentum ejus intendit. Licet muſculus ſit machina peragendis motibus inſerviens, earum eſt ſpeciei, quæ aliis applicantur machinis, & quæ potentiæ vices gerunt. Itaque quando muſculus v. g. oſſi cuidam inſeritur, ab unâ parte mobili diverſum eſt illius momentum prout diverſa eſt diſtantia inſertionis, ab extremitate immobili: Etenim os ad exemplum allatum, vectem quemdam conſtituit, cujus centrum gravitatis, vel centrum gravitatis ponderis huic applicati, eſt punctum reſiſtens; punctum articulationis circa quod volvitur os, fulcrum eſt, & inſertio tendinis, applicatio potentiæ. Jam vero in omni vecte eò majus eſt momentum quo longius potentia diſtat à fulcro; ita ut nullum ſit momentum potentiæ quantumvis majoris, ſi applicatio vel directio ejus tranſeat per fulcrum. Ex hac lege ſequitur, eo majus futurum eſſe momentum muſculi, quo longius inſertio ejus diſtabit à fulcro: ſed propter ſpeciales ſtructuræ rationes, tendines muſculorum figi non debuerunt extremitatibus Oſſium à fulcro remotioribus; (quia ſcilicet minus aptum fuiſſet Organum ad varios motus peragendos immenſaque fuiſſet ejus craſſities) ut tamen ſuos natura conſequeretur fines, extremitates oſſium, quæ ſunt propè fulcrum, in tuberculos dilatavit & ampliavit; iis tendines inſeruit, atque ita horum diſtantiam à fulcro ſufficientem reliquit: ex hac ſtructurâ vectis quidam recurvus reſultat, & cum in omni vecte recurvo, diſtantiæ potentiarum à fulcro, ſint, perpendiculares ab illo puncto ad directiones potentiarum demiſſæ; manifeſtum eſt beneficio prædicti tuberculi, idem oriri commodum ac ſi potentia ſecundum longitudinem vectis applicata æque diſtaret ab hypomochlio. Has & ſimiles eſt natura ſequuta leges, quanquam non ſimpliciores, ubi erant abſolutè neceſſariæ. At in aliis alia

est ratio, simpliciora mechanicæ principia passim sequitur, dum nihil obstat: Quantâ cum sapientiâ Tendinem Achillæum ad extremitatem calcanei applicat? Quantum potentia distat à fulcro? Totâ longitudine vectis. Longus est & saliens processus calcanei: Quam prudenter hîc constituta sit potentia ille novit, qui ad resistentiam aliquando enormem devincendam animadvertit.

V.

QUID plura de Deltoidis structurâ & dispositione commemorem? Quot fibræ carneæ in unum tendinescunt? Quot tendines unicum suppeditant? Quantum origo ejus à clavicula & ab acromio, ipsius auget momentum? Quo enim directio potentiæ planum oblique trahentis accedit ad lineam plano perpendicularem eò major est effectus potentiæ. Quid de dispositione fibrarum cordis omnium musculorum fortissimi? Quarum intortus & variæ inflexiones, vim incredibilem pariunt, eamque in singulo peripheriæ internæ puncto. Quanta sit hæc potentia cordis cognoscere qui cupit, attendat ad immensam resistentiam fluidorum, intra canales conicos; ad enormes attritus particularum sanguinis per ultima vasa, vix meabilium animadvertat, quorum summa supputatione pene impossibilis; ac ne credas, arterias actione sua pro media parte, huic oneri succurrere cordis: non contrahuntur arteriæ, nisi priùs dilatatæ fuerint à fluido, per contractionem cordis per eas pulso; & cum vis quâ resiliunt arteriæ contra sanguinem, causæ dilatationis arteriarum sit æqualis, manifestum est integram in corde fuisse vim, sed bipartitam, una pars fluido impellendo, altera arteriis dilatandis, consumitur. Unde igitur tanta vis in corde? An à dispositione fibrarum? Certè asseret qui harum intortus & circumvolutiones innumeras cognitas habet. An igitur fibrarum ejusdem naturæ diversa vis pro diversa longitudine? An diversum momentum pro diverso situ? An duo musculi fibris æqualibus & eodem numero, atque diversimodè positi eosdem habent effectus? Quidni obliquitas, rectitudo, parallelismus, decussatio, contortus fibrarum? Cur ab elevatis processibus, interdum oriantur modo iis inserantur? Horum ratio si non patet ex dictis saltem undè sumenda sit indicatur.

Ergo Musculorum Momentum *à longitudine & dispositione fibrarum.*

DOMINI DOCTORES DISPUTATURI.

M. Hyacinthus Theodorus Baron.

M. Raymundus de la Riviere.

M. Claudius de la Vigne de Frecheville, Medicus Regis & domûs Reginæ Ordinarius.

M. Ludovicus-Maria Pousse.

M. Franciscus-Josephus Hunauld, Regiæ scientiarum Academiæ & Regiæ Societatis Londinensis Socius, in Horto Regio Anatomes & Chirurgiæ Professor ac Demonstrator.

M. Joannes-Damianus Chevalier, Medicus Regis Consiliarius Ordinarius in Insulâ Sancti Dominici.

M. Antonius Casamajor.

M. Ludovicus-Petrus le Hoc, Scholarum Professor, Consiliarius Medicus Regis Ordinarius in ejus Castelleto.

M. Claudius Brunet, Rei Herbariæ Professor designatus.

Proponebat Parisiis LUDOVICUS-GUILLELMUS LE MONNIER, Parisinus, Baccalaureus Medicus, A. R. S. H, 1738, à sextâ ad meridiem.

Typis QUILLAU, Universitatis & Facultatis Medicinæ Typographi, 1738.